

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-248389

(43)Date of publication of application : 14.09.1999

(51)Int.Cl.

F28F 3/06  
F28D 9/00

(21)Application number : 10-045042

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 26.02.1998

(72)Inventor : SAKANE YASUAKI

## (54) TOTAL HEAT EXCHANGING ELEMENT, AND TOTAL HEAT EXCHANGER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To keep always favorable hydrophilic property, by oxidizing and decomposing the dirt of an organic matter adhering to the surface by the photocatalyst at the surface layer of partition material, and preventing the adhesion of smell, and preventing the moisture absorbing capacity of a moisture absorber from dropping by the adhesion of hydrophobic organic matter.



**SOLUTION:** Slurry where binder components 3 such as silica sol or the like, and an inorganic moisture absorbent 2 are mixed is applied on a porous sheet 4, and after drying and baking, fine particle powder 1 of titanium oxides being photocatalysts are applied and dried and baked after mixture with a silica sol binder, whereby the a photocatalyst layer is made at the outermost surface. It will do to laminate them alternately to make a total heat exchange element after working the porous sheet processed by the said method into the shape of corrugated plate, or it will do to perform the above processing after working the porous sheet 4 beforehand into the shape of a corrugated plate and laminating and bonding them to make a total heat exchange element.

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-248389

(43)公開日 平成11年(1999)9月14日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
F 28 F 3/06  
F 28 D 9/00

識別記号

F I  
F 28 F 3/06  
F 28 D 9/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数9 O.L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-45042

(22)出願日 平成10年(1998)2月26日

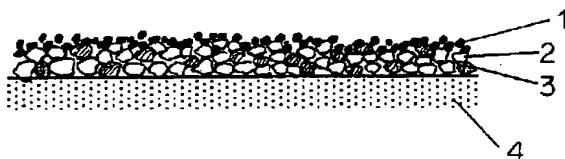
(71)出願人 000005049  
シャープ株式会社  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
(72)発明者 坂根 安昭  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内  
(74)代理人 弁理士 小池 隆彌

(54)【発明の名称】 全熱交換素子及び全熱交換器

(57)【要約】

【課題】 従来の静止直交流方式の全熱交換素子は、室内のタバコ煙等の汚れた空気を、全熱交換素子を通して排出する場合に、通気表面に汚れが付着して蓄積してしまい、仕切板の吸湿性が次第に低下するため、全熱交換性能が低下するおそれがあった。

【解決手段】 多孔質シート4に、シリカゾル等のバインダー成分3と無機吸湿剤2とを混合したスラリーを塗布して乾燥・焼付け後、光触媒である酸化チタンの微粒子粉1をシリカゾルバインダーとを混合した後、塗布し、乾燥・焼付けを行うことにより、最外表面に光触媒層を形成する。前記方法で処理した多孔質シートを波板状に加工した後、交互に積層して接着して全熱交換素子を形成してもよいし、予め多孔質シート4を波板状に加工して積層・接着して全熱交換素子を形成した後に上記処理を施してもよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 気体入口部と気体出口部とを備え、仕切材を隔てて2種類の気体を流通させることにより該仕切板を介して2種類の気体の潜熱と顕熱を熱交換させる全熱交換素子において、

上記仕切材は、無機系吸湿剤と無機系多孔質材と光触媒とを備えることを特徴とする全熱交換素子。

【請求項2】 上記光触媒を、上記無機系多孔質材の表面に担持することを特徴とする請求項1記載の全熱交換素子。

【請求項3】 上記無機系吸湿剤を上記無機系多孔質材に含有させたことを特徴とする請求項2記載の全熱交換素子。

【請求項4】 上記光触媒を、上記無機系多孔質材に練り込んだことを特徴とする請求項1記載の全熱交換素子。

【請求項5】 上記光触媒をマイクロカプセル化することを特徴とする請求項2記載の全熱交換素子。

【請求項6】 上記光触媒として酸化チタン、または酸化チタンに貴金属もしくは金属酸化物の微粒子を担持したもの用いることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の全熱交換素子。

【請求項7】 無機系吸湿剤として、シリカゲル、合成ゼオライト、天然ゼオライトの何れか又はこれらを組み合わせたものを用いることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の全熱交換素子。

【請求項8】 請求項1乃至5の何れかに記載の全熱交換素子において、上記気体入口部又は上記気体出口部に、紫外線を照射する紫外線照射手段を配設することを特徴とする全熱交換器。

【請求項9】 請求項1乃至5の何れかに記載の全熱交換素子において、上記気体入口部又は上記気体出口部に、太陽光もしくは室内光を照射する光透過窓を配設することを特徴とする全熱交換器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、換気時の熱ロスを低減させる全熱交換素子のうち、静止直交流方式の全熱交換素子に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の全熱交換素子を、図7及び図8を用いて説明する。図7は、全熱交換素子の外観図、図8は全熱交換素子を構成する仕切板の断面概略図である。そして、図8示すように、仕切板は、吸湿剤2をバインダー成分3を用いて塗布した多孔質シート4から構成され、この仕切板を図7に示すように波板状に加工し、交互の直交するように接着、積層したものである。

【0003】また、換気時において吸気・排気の気流間で潜熱と顕熱を同時に交換する全熱交換素子においては、特開平9-170783号公報に開示されるよう

な、回転ローターを用いて蓄熱・放熱あるいは蓄湿・放湿を繰り返すことにより全熱交換する回転ローター方式や、特開昭60-213794号公報に開示されるように、透湿性の仕切板を介して潜熱と顕熱を同時に全熱交換する静止直交流方式の2方式がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の静止直交流方式においては、室内的タバコ煙等の汚れた空気を、全熱交換素子を通して排出する場合に、当該全熱交換素子内の通気表面に汚れが付着してしまい、仕切板の吸湿性が次第に低下するため、全熱交換性能が低下してくる。また、仕切板が吸湿して高温となるためカビや細菌類が発生しやすく、健康面においても十分なものではなかった。

【0005】これに対して、実開平3-128269号公報に開示されるように仕切板に防カビ・抗菌性を有するものが提案されているが、仕切板自体に酸化分解能力がないために、汚れが次第に蓄積していくため、付着防止及び分解には効果がなく、次第に潜熱交換効率が低下してくる。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、静止直交流方式の全熱交換素子内部への汚れ付着防止を図りさらにカビや細菌類の発生を防止するものであり、仕切板の表面あるいは仕切板自体に光触媒を担持するか、光触媒を担持した吸湿剤を用い、紫外線ランプもしくは室内光・太陽光を該全熱交換素子に照射する構造とするものである。

【0007】具体的には、請求項1記載の発明は、気体入口部と気体出口部とを備え、仕切材を隔てて2種類の気体を流通させることにより該仕切板を介して2種類の気体の潜熱と顕熱を熱交換させる全熱交換素子において、上記仕切材は、無機系吸湿剤と無機系多孔質材と光触媒とを備えることを特徴とする全熱交換素子である。

【0008】請求項2記載の発明は、上記光触媒を、上記無機系多孔質材の表面に担持することを特徴とする請求項1記載の全熱交換素子である。

【0009】請求項3記載の発明は、上記無機系吸湿剤を上記無機系多孔質材に含有させたことを特徴とする請求項2記載の全熱交換素子である。

【0010】請求項4記載の発明は、上記光触媒を、上記無機系多孔質材に練り込んだことを特徴とする請求項1記載の全熱交換素子である。

【0011】請求項5記載の発明は、上記光触媒をマイクロカプセル化することを特徴とする請求項2記載の全熱交換素子である。

【0012】請求項6記載の発明は、上記光触媒として酸化チタン、または酸化チタンに貴金属もしくは金属酸化物の微粒子を担持したものを用いることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の全熱交換素子である。

【0013】請求項7記載の発明は、無機系吸湿剤として、シリカゲル、合成ゼオライト、天然ゼオライトの何れか又はこれらを組み合わせたものを用いることを特徴とする請求項1乃至5の何れかに記載の全熱交換素子である。

【0014】請求項8記載の発明は、請求項1乃至5の何れかに記載の全熱交換素子において、上記気体入口部又は上記気体出口部に、紫外線を照射する紫外線照射手段を配設することを特徴とする全熱交換器である。

【0015】請求項9記載の発明は、請求項1乃至5の何れかに記載の全熱交換素子において、上記気体入口部又は上記気体出口部に、太陽光もしくは室内光を照射する光透過窓を配設することを特徴とする全熱交換器である。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】本発明の全熱交換素子及び全熱交換器の各実施の形態を、図1乃至図6に基づいて説明する。なお、本実施の形態の全熱交換素子の外観は、図7に示した従来のものと同一であるため、図示は省略する。また、図7、図8に示した従来例と同一部分には同一符号を付す。

【0017】図1は本発明の実施の形態1を示す仕切板の拡大断面図である。多孔質シート4に、シリカゾル等のバインダー成分3（無機系多孔質材）と無機吸湿剤2を混合したスラリーを塗布して乾燥・焼付け後、光触媒である酸化チタンの微粒子粉1をシリカゾルバインダーとを混合した後、塗布し、乾燥・焼付けを行うことにより、最外表面に光触媒層を形成したものである。

【0018】なお、上記方法で処理した多孔質シートを波板状に加工した後、交互に積層して接着して全熱交換素子を形成してもよいし、予め多孔質シート4を波板状に加工して積層・接着して全熱交換素子を形成した後に上記処理を施してもよい。また、酸化チタンの代わりに光活性の優れた貴金属または金属酸化物を担持した酸化チタンを用いても良い。また、吸湿剤として吸湿性能の良好なシリカゲル、合成ゼオライト、天然ゼオライトの何れか、又は、これらを組み合わせて用いてても良い。

【0019】図2は本発明の実施の形態2を示す仕切板の拡大断面図である。多孔質シート4に、シリカゾル等のバインダー成分3と無機吸湿剤2と光触媒である酸化チタンの微粒子粉1を混合し、塗布、乾燥、焼付けを行い、光触媒1を吸湿層全体に練り込み形成させたものである。

【0020】図3は本発明の実施の形態3を示す仕切板の拡大断面図である。吸湿剤2の粒子に光触媒の微粒子1を焼付け担持した後、シリカゾル等のバインダー成分3とを混合し、多孔質シート4に塗布後、乾燥・焼付けを行い、吸湿剤粒子の表面に光触媒を均等に形成したものである。

【0021】図4は本発明の実施の形態4を示す仕切板

10

20

30

40

50

の拡大断面図である。図4は光触媒の微粒子1の表面全体をシリカで覆いマイクロカプセル化した光触媒5を、シリカゾル等のバインダー成分3と吸湿剤2とを混合し、高分子材料、ペーパー等の有機多孔質シートに塗布し、乾燥・焼付けを行って形成した仕切板である。

【0022】図5は上記図1乃至図4に示した全熱交換素子を組込んだ全熱交換器を示す実施の形態1である。ファン8、9によって全熱交換素子6の内部を給気と排気が直交するように流路が形成されており、全熱交換素子6の気体入口部11に紫外線ランプ7が照射するように配設されている。図中に鎖線で示すように、室外から取り込まれた給気は全熱交換素子6を通じて給気ファン9から室内に供給される。一方、図中に鎖線で示すように、室内的空気は全熱交換素子6を通り、排気ファン8から室外に排気される。このとき、全熱交換素子6を通過する時、給気と排気の間で仕切板を介して潜熱と頃熱の交換を行う。

【0023】さらに紫外線ランプ照射により室外の汚れた空気を浄化して室内に給気し、室内的汚れた空気による仕切板の汚れも分解して良好な親水性を維持し、カビ・細菌の繁殖も防止する。紫外線ランプは全熱交換素子6の気体入口部11に照射するのが良いが、気体出口部に配設しても良い。

【0024】図6は上記図1乃至図5に示した全熱交換素子を組込んだ全熱交換器の実施の形態2である。図5の場合と同様に、ファン8、9によって全熱交換素子6の内部を給気と排気が直交するように流路が形成されており、全熱交換素子6の気体入口部11に太陽光または室内光が照射するように光透過窓10が流路の一部に配設されている。図5と同様に全熱交換素子6の入口部に紫外線（太陽光または室内光に含まれている）を照射するような構造となっている。

【0025】なお、光透過窓10の材質は、400nm以下波長、特に紫外線領域の透過率が大きい材料、例えば、石英や、紫外線透過性ガラス等を用いるとよい。また、光ファイバー等を用いて太陽光または室内光を、全熱交換素子の気体入口部11に導いても良い。

#### 【0026】

【発明の効果】本発明の全熱交換素子及び全熱交換器は上記構成により下記の効果を奏する。即ち、請求項1乃至3の発明によれば、仕切材の表層の光触媒により、表面に付着した有機物の汚れを酸化分解し、臭いの付着も防ぐことができる。したがって、吸湿剤の吸湿性能が疎水性である有機物の付着によって低下する事なく、常時良好な親水性を維持できる。それに起因して潜熱交換性能が低下することもなく、初期の全熱交換性能を長期にわたって維持できる。さらに、光触媒の酸化分解作用により、カビ・細菌等も分解して抗菌作用を呈し、外気に含まれる悪臭、NO<sub>x</sub>等を浄化することができるため衛生的であり、これらの効果は紫外線照射により半

永久的に持続する。

【0027】請求項3の発明によれば、仕切板に光触媒を練り込むことにより、請求項1の効果が、光が透過する範囲で仕切板の十分内部まで発揮され、より大きな効果を呈する。

【0028】請求項4の発明によれば、無機系吸湿剤自体に光触媒を担持したことにより、無機系吸湿剤に対する光触媒の上記効果が有効に作用する。

【0029】請求項5の発明によれば、マイクロカプセル化した光触媒を用いることにより、光触媒の酸化分解作用が抑制されるため、光触媒自体が仕切板を分解劣化させるおそれがなくなり、仕切板に安価な高分子多孔質材、紙等の有機材料を用いることができ、低コスト化が図れる。

【0030】請求項6の発明によれば、光触媒に光活性が大きい酸化チタンを用いることにより、より大きな酸化分解性能が得られる。さらに酸化チタンに貴金属もしくは金属酸化物を担持したものを用いることにより、酸化チタンよりも大きな酸化分解性能が得られる。

【0031】請求項7によれば、吸湿剤としてシリカゲル、合成ゼオライト、天然ゼオライト等の無機系吸湿剤を用いるため、吸湿剤自体が光触媒の酸化分解作用で分解することがない。

【0032】請求項8の発明によれば、全熱交換素子の気体入口部又は気体出口部に紫外線照射手段を配設することにより、全熱交換素子の設置場所の光強度や昼夜を問わずに確実に光触媒を励起することができ、十分な分解性能が得られる。

【0033】請求項9の発明によれば、全熱交換素子の\*

\* 気体入口部又は気体出口部に太陽光もしくは室内光が照射するように光透過材を配設することにより、紫外線ランプ等を用いて紫外線を照射する必要がなく、低コスト化が図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の全熱交換素子の実施の形態1による仕切板の断面図である。

【図2】本発明の全熱交換素子の実施の形態2による仕切板の断面図である。

10 【図3】本発明の全熱交換素子の実施の形態3による仕切板の断面図である。

【図4】本発明の全熱交換素子の実施の形態4による仕切板の断面図である。

【図5】本発明の全熱交換器の実施の形態1を示す構造図である。

【図6】本発明の全熱交換器の実施の形態2を示す構造図である。

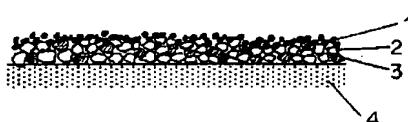
【図7】従来の全熱交換素子の外観図である。

【図8】従来の仕切板の断面図である。

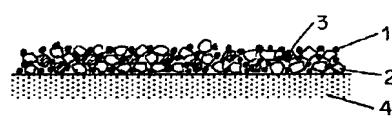
【符号の説明】

- 1 光触媒
- 2 吸湿剤
- 3 バインダー
- 4 多孔質シート
- 5 マイクロカプセル化光触媒
- 6 全熱交換素子
- 7 紫外線ランプ
- 8, 9 ファン
- 10 光透過窓

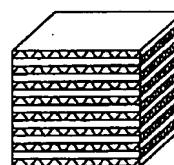
【図1】



【図2】



【図7】



【図3】



【図4】



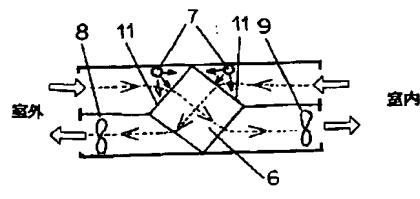
【図8】



(5)

特開平11-248389

【図5】



【図6】

